

FUTUROS PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL E O ENSINO DE ASTRONOMIA: REFLEXÕES E POSSIBILIDADES

Denis Eduardo Peixoto, ;
UNICAMP / PECIM
denis.peixoto@yahoo.com.br

Eugenio Maria de França Ramos
UNESP / IB / Campus Rio Claro
eugenior@rc.unesp.br

Bernadete Benetti
UNESP / FFC / Campus Marília
bernadete@marilia.unesp.br

RESUMO: Apresentamos neste trabalho parte de uma pesquisa realizada com alunos do curso de Pedagogia de uma Universidade Pública do Estado de São Paulo, Brasil, nos anos de 2010 e 2012, envolvendo o ensino de tópicos de Astronomia. Tomando por base as propostas didáticas elaboradas pelos licenciandos durante um curso de curta duração sobre Ensino de Astronomia, buscamos entender como os futuros professores lidam com novos conceitos que deveriam ser desenvolvidos em salas de aula na faixa etária que poderão atuar como profissionais. Os resultados desvelam deficiências no domínio de conceitos de Astronomia, que comprometem a inclusão de tal temática na ação de docentes recém-formados em sua futura ação profissional.

PALAVRAS CHAVE: Ensino de Astronomia. Ensino de Ciências. Formação de Professores.

OBJETIVOS

Analisar as concepções de futuros professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental que dizem respeito a temas relacionados à Astronomia.

Por meio de análise de propostas didáticas por eles elaboradas durante um curso de curta duração sobre Ensino de Astronomia, analisar possibilidades para o ensino de tópicos de Astronomia nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

MARCO TEÓRICO

Quando pensamos em Educação em Astronomia, algumas perguntas podem surgir: o que é ensinado nas escolas brasileiras em relação a tópicos de Astronomia? quem ou quais profissionais estão aptos a desenvolver esse conteúdo em sala de aula?

No Brasil, o Ensino de Ciências, nos primeiros anos de escolaridade da Educação Básica, é de responsabilidade de docentes polivalentes do 1º ao 5º ano. São eles os professores de Ciências nesta faixa etária e, conseqüentemente, responsáveis pelo Ensino de Astronomia a tais estudantes. Desde a aprovação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação brasileira, em 1996, os profissionais dos cursos de Licenciatura em Pedagogia são os habilitados a atuar com esta faixa de escolaridade.

Fatores diversos - como (a) formação docente deficiente na temática, (b) erros conceituais em livros didáticos e (c) falta de material de apoio aos docentes - fragilizam a implementação dos conteúdos na Educação Básica (PEIXOTO & RAMOS, 2012; LANGHI, 2010).

De acordo com os PCN (Parâmetros Curriculares Nacionais Brasileiros), o eixo temático «Terra e Universo» está presente somente a partir do terceiro ciclo por motivos circunstanciais, mas entende-se que «este eixo poderia estar presente nos dois primeiros» (BRASIL, 1998).

Nesse documento oficial de orientação curricular, o enfoque para o Ensino Fundamental é o sistema Sol-Terra-Lua, reproduções do Sistema Solar em modelos tridimensionais, ciclo dia e noite, estações do ano, fases da Lua, movimento das marés, eclipses.

Além de explicar muito dos eventos percebidos e sentidos por nós em nosso dia a dia - como estações do ano, fases da Lua, eclipses, duração dos dias, das semanas e dos meses -, o estudo de tais tópicos da Astronomia nos remete a um passado, em que podemos desfrutar de uma história na qual várias personalidades buscaram construir explicações sobre o Universo através de vitórias e derrotas, num misto de angústia e felicidade.

Em nosso estudo buscamos investigar os conhecimentos de licenciandos de um curso de Pedagogia, bem como as possibilidades de aplicação dessa temática por tais futuros professores. Discutimos os dados com base nas ideias de Barrabín (1995), Camino (1995), Canalle (1997), Trevisan (1997), Boczek (1998) e Langhi & Nardi (2007).

METODOLOGIA

A pesquisa de caráter qualitativo, baseada em observação direta e análise de documentos, envolveu 2 grupos de licenciandos em Pedagogia, do Estado de São Paulo, Brasil, sendo desenvolvida com diferentes metodologias, que descrevemos a seguir.

Inicialmente realizamos com esse grupo de sujeitos uma oficina (3 horas) e um minicurso (16 horas), momentos em que buscamos identificar seus conceitos sobre o assunto. Um outro momento envolveu a elaboração de projetos de ensino. Tais projetos constituíram-se em objetos de estudos sobre a compreensão conceitual e as possibilidades de trabalho com essa temática nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Ano de 2010

No ano de 2010, desenvolvemos uma oficina com a duração de 3 horas para alunos do terceiro ano do curso de Pedagogia da referida universidade. Como dispúnhamos de pouco tempo, priorizamos os conteúdos relacionados ao modelo Sol-Terra-Lua, por ser o tema presente nos currículos dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Para isso fizemos uma apresentação abordando a evolução histórica de diversos conceitos astronômicos. Partimos da Astronomia antiga e chegamos até meados do século XVII, demonstrando a revolução iniciada por cientistas, como Kepler, Tycho Brahe e Galileu em suas obras.

Após essa etapa, sugerimos a organização dos alunos em grupos de no máximo oito pessoas, deixando à disposição bolas e placas de isopor, assim como espetos de churrasco, lanternas e canetas hidrocorafim de que, com tais materiais, construíssem modelos para explicar aos colegas os seguintes

fenômenos: Estações do ano, Fases da Lua e Eclipses. Para desenvolver tal atividade, deveriam se fundamentar nos conhecimentos que já tinham.

Na apresentação de todos os grupos, fizemos correções necessárias utilizando as esferas de isopor, palitos e lanterna, de modo que os participantes percebessem o significado dos conceitos discutidos em três dimensões, demonstrando a importância de não utilizar explicações em duas dimensões, que podem fragilizar o aprendizado e confundir o estudante quanto à compreensão conceitual dos fenômenos.

Finalizamos com uma sessão de observação do céu noturno com um telescópio. Com o auxílio de um *green laser pointer*, ajudamos os licenciandos a encontrarem algumas das constelações que poderiam ser vistas naquela noite do ano, assim como o movimento aparente dos astros.

Ano de 2012

Nesse ano trabalhamos com um grupo menor e de anos distintos, sendo a maioria participante de um projeto de iniciação à docência, na mesma universidade. O curso foi organizado em 3 dias com uma carga horária de 16 horas. Os temas selecionados foram: Sistema Solar, Sistema Sol-Terra-Lua, História da Astronomia, Evolução Estelar e Observação Noturna do céu.

No primeiro dia, exploramos o Sistema Solar, demonstrando seus constituintes e alguns de seus movimentos, como revolução e rotação, comparando os movimentos dos principais astros com os movimentos de nosso planeta. No segundo dia, tratamos dos movimentos da Terra, do Sol e da Lua e, após uma breve apresentação, organizamos os alunos em grupos e solicitamos que elaborassem modelos para explicar a ocorrência dos seguintes fenômenos: Estações do ano, Eclipses e as Fases da Lua. Dessa forma, poderíamos analisar concepções preliminares acerca de fenômenos astronômicos relacionados ao nosso cotidiano.

No total tivemos 4 grupos e cada um deles esboçou um modelo explicativo para os fenômenos em foco. No período noturno realizamos uma sessão de observação do céu com a ajuda de um telescópio e aproveitamos para discutir os movimentos aparentes dos astros com a ajuda de um *green laser pointer*.

No terceiro e último dia, enfocamos a Evolução Estelar e a História da Astronomia, demonstrando o porquê de observarmos estrelas com cores e brilhos variados, assim como os principais marcos da História da Ciência relativos à Astronomia.

Nesse minicurso solicitamos também que os participantes elaborassem um projeto de aulas para alunos do 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental, enfocando os tópicos trabalhados no minicurso.

RESULTADOS

Quanto à exposição dos modelos dos alunos

Quando solicitamos que explicassem os fenômenos com seus conceitos preliminares, nas duas oportunidades, foi perceptível a insegurança dos alunos em expor os seus modelos, evidenciando sua falta de conhecimentos sobre o conteúdo. Percebemos a presença de erros conceituais, muitos deles semelhantes aos presentes nos livros didáticos. Os erros mais frequentes referem-se à: a) quantidade de movimentos da Terra (consideram que a Terra possui apenas dois movimentos, o de rotação e revolução ao redor do Sol); b) ocorrência das estações do ano (justificada considerando apenas o movimento de revolução da Terra ou apenas a distância da Terra em relação ao Sol). Erros semelhantes foram encontrados por Barrabín (1995), em investigações com futuros professores, e Camino (1995), ao analisar as ideias prévias de professores de anos iniciais.

As fases da Lua foram explicadas corretamente, mas o ângulo de inclinação da órbita lunar também era desconhecido por eles, assim como seu movimento de rotação ao redor de seu próprio eixo, provavelmente pelo fato de observarmos praticamente sempre a mesma face de nosso satélite natural.

Alguns grupos se confundiram ao nomear os eclipses solares e lunares, mas explicaram o fenômeno corretamente, ou seja, como ocorre a ocultação total ou parcial de um astro por outro.

Possivelmente essas concepções estejam atreladas à dificuldade em entender o modelo Sol-Terra num plano, não no espaço tridimensional (Barrabín, 1995).

Os projetos de aulas.

A análise dos projetos de aula, elaborados pelos participantes, revelou, também, inconsistências teóricas. Em alguns casos os licenciandos apontavam apenas as consequências das estações do ano (como a utilização de agasalhos no inverno, as folhas caindo no outono etc.) esquecendo-se da insolação e do eixo de inclinação como principais responsáveis pelas diferenças entre as quatro estações do ano. A utilização de calendários, para demonstrar a aparência da Lua em determinada fase, também foi um erro comum, tendo em vista que a Lua não possui apenas quatro aparências no decorrer de uma lunação, pois sua aparência decorre do reflexo da luz solar em sua superfície, alterando-se um pouco a cada dia.

CONCLUSÕES

O acompanhamento de futuros professores permitiu constatar a grave deficiência no domínio de conceitos básicos de Astronomia sugeridos por proposta curricular brasileira para a Educação Básica, o que compromete a inclusão de tal temática na ação de docentes recém-formados em sua futura ação profissional.

Analisando as observações das apresentações e das prévias feitas pelos graduandos, percebemos grande influência do livro didático, principal apoio teórico em suas aulas. Tal situação revela-se um fator muito preocupante, uma vez que a presença de erros sobre conteúdos de Astronomia foi constatada por diferentes autores, como Canalle (1997), Trevisan (1997), Boczeko (1998) e Langhi & Nardi (2007). Mesmo após vários levantamentos e análises, tais erros persistem nos livros didáticos, muitos dos quais utilizados nas escolas brasileiras e, por isso, bastante acessíveis a docentes e futuros docentes.

Os conceitos sobre os fenômenos foram, em sua maioria, apresentados de maneira deficiente. Itens importantes, como a rotação da Lua em torno de seu próprio eixo e a inclinação da sua órbita ao redor da Terra, foram omitidos, provavelmente devido ao pouco contato que os alunos tiveram com essa ciência em sua formação inicial. A vastidão do sistema solar passou despercebida, pois boa parte dos alunos ainda crê que seu fim está no planeta anão Plutão (ou em Netuno, se considerarmos a reclassificação de Plutão em agosto de 2006 pela União Astronômica Internacional). Outros constituintes astronômicos – como a nuvem de Oort, cinturão de asteroides, cinturão de Kuiper e outros planetas anões, como Ceres, Éris, Makemake e Haumea – são simplesmente desconhecidos pelos futuros professores estudados neste trabalho.

Neste contexto, a falta de bons materiais de apoio para elaboração das aulas e a ausência de sugestões de atividades práticas tornam-se barreiras para o Ensino de Astronomia, pois a falta de segurança que notamos nos graduandos parece se constituir em razão que geralmente os faz desistir de ministrar aulas sobre esse tema.

Um fator preocupante é a preferência por uma metodologia tradicional de ensino, em que, de maneira geral, os fenômenos astronômicos são explicados apenas em duas dimensões. Tal procedimento

compromete a real compreensão conceitual, fragmentando o aprendizado e levando o aluno a conclusões errôneas, principalmente no que diz respeito às estações no ano e fases da Lua.

Entendemos que disciplinas optativas sobre Educação de Astronomia, se criadas e inseridas na estrutura curricular de cursos de Licenciatura, como os de Pedagogia, poderiam contribuir não só para mudança na postura do professor, mas também para uma maior inserção desses tópicos em salas de aula. Acreditamos ainda que um maior contato com essa Ciência, por meio de atividades de formações inicial e continuada, bem como visitas a museus de ciências que possuam exposições sobre o tema e a participação em simpósios e congressos poderiam ajudar na mudança da postura do professor, estimulando-o a introduzir tópicos de Astronomia em suas aulas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRASIL. (1998) Secretaria de Educação Média e Tecnologia. *Parâmetros Curriculares Nacionais: ciências naturais*. Brasília. MEC/SEMTEC.
- BARRABÍN, J. M. (1995) ¿Por qué hay veranos e inviernos? Representaciones de estudiantes y futuros maestros sobre algunos aspectos del modelo Sol-Tierra. *Enseñanza de las Ciencias*, Barcelona, 13 (2), pp.227-236.
- BOCZKO, R. (1998) Erros comumente encontrados nos livros didáticos do ensino fundamental. In: *EXPOASTRO98 ASTRONOMIA: EDUCAÇÃO E CULTURA*, 3, 1998. Diadema. Anais. Diadema: SAAD, pp. 29-34.
- CANALLE, J. B. G. et al. (1997) Análise do conteúdo de Astronomia de livros de geografia de 1º grau. *Caderno Catarinense de Ensino de Física*, 14 (3), pp.254-263.
- CAMINO, N. (1995). Ideas Previas y Cambio Conceptual en Astronomía. Un Estudio con Maestros de Primaria sobre El Día Y La Noche, Las Estaciones y Las Fases de la Luna. *Enseñanza de Las Ciencias*, 13(1), pp.81-96.
- LANGHI, R. (2010). *Astronomia Observacional para professores de Ciências: uma introdução ao conhecimento do Céu Noturno*, , p. 15-36, In: LONGHINI D. M (org.) Educação em Astronomia: Experiências e Contribuições da Prática Pedagógica, Editora Átomo
- LANGHI, R. e NARDI, R. (2007). Ensino de Astronomia: Erros Conceituais mais comuns em livros didáticos de ciências. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*. 24 (1): p. 87-111.
- PEIXOTO, D. E.; RAMOS, E. M. F.(2012) Formação do Professor de Física para o Ensino de Astronomia: Algumas possibilidades e Reflexões. In: *Atas do I Congresso Internacional de Ensino das Ciências*. Espanha, 2012.
- TREVISAN, R. H. et al. (1997) Assessoria na avaliação do conteúdo de Astronomia dos livros de ciências do primeiro grau. *Caderno Catarinense de Ensino de Física*, 14 (1)1, pp.7-16.